

Sommaire

Introduction gènèrale.....	1
Chapitre I : Les pompes les moteurs et accessoires des stations de pompage	
Introduction	2
I.1. Les pompes	2
I.1.1. Définition d'une pompe.....	2
I.2. Les turbopompes	2
I.2.1. Avantage et inconvénient	3
I.2.2. Paramètres caractéristiques	4
I.2.3. Utilisation	6
I.3. Les pompes volumétriques	6
I.3.1 Principe de fonctionnement des pompes volumétrique	6
I.3.2 Fonctionnement	7
I.3.3. Caractéristiques et utilisation.....	8
I.3.4 Avantage	8
I.3.5 Inconvénients.....	8
I.4. Les moteurs électriques.....	8
I.4.1 Les types de moteurs	8
I.4.2 Les modes de démarrages des moteurs	10
I.5. Les transformateurs.....	16
I.6. Différents types fonctionnement.....	16
I.7. Les groupes de secours (groupe électrogène)	17
I.7.1. Le couplage des groupes électrogènes.....	17
I.8. Les accessoires Hydrauliques	17
I.8.1 Les vannes	17
I.8.2. Les crépines.....	18
I.9.3. Les manomètres	18
I.8.4. Les débitmètres	19

Conclusion.....	19
-----------------	----

Chapitre II: Le Principe de la régulation

Introduction	20
II.1. Les différents systèmes de régulation.....	20
II.2. Transmission des ordres	21
II.3. Le rendement de l'installation.....	21
II.4. Les différents modes de pompage et de régulation	21
II.4.1. Régulation manuelle	22
II.4.2. Méthode simple.....	22
II.4.3. Régulation sur observation di niveau d'eau.....	22
II.4.4. Régulation automatique des pompes.....	24
II.4.5. Régulation par capteurs de pression	24
II.4.6. Régulation par niveaux d'eau	25
II.4.7. Régulation manométrique sur réservoir hydropneumatique :.....	31
II.4.8. La régulation débitimétrique	34
II.4.9. La régulation manodébitimétrique :	36
Conclusion.....	37

Chapitre III: La régulation du débit des stations de pompage

Introduction	38
III.1. Les divers modes de régulation	38
III.1.1. Régulation de débit a vitesse fixe.....	38
III.1.2. Régulation de débit par laminage	38
III.1.3. Régulation de débit avec un by-pass	40
III.1.4. Régulation de débit par cascade de pompes	41
III.15. Régulation de débit par variation de vitesse	43
III.1.6. Régulation de débit par la combinaison de pompes en parallèle et pompes en vitesse variable	44
III.2. Calcul des courbes caractéristiques de pompes pour vitesses variables.....	46
III.3. Détermination de la courbe de réseau à l'aide de la formule 5	48
III.4. Détermination de la courbe de régulation.....	49

III.5. Détermination des pompes	50
III.6. Détermination de la courbe de similitude passant par le point B'1 ($Q'B1$, $H'B1$)	50
III.6.1. Courbe de pompe passant par le point B2 à la vitesse $n2$	51
III.6.2. Courbe de pompe passant par le point B1 à la vitesse $n1$	52
III.7. Addition de courbes de pompes.....	53
III.8. Détermination de points et courbes de pompes intermédiaires	54
III.8.1 Point de fonctionnement B3 avec point intermédiaire Z3	54
III.8.2. Détermination de la courbe de similitude passant par Z3 ($QZ3,HZ3$)	54
III.8.3. Courbe de pompe passant par le point B3 (Z3) à la vitesse $n3$ Détermination de la vitesse de rotation en $n3$	55
III.9. Détermination de la HMT à débit nul $Q = 0$ et $n = n3$	55
III.10. Addition des courbes caractéristiques de deux pompes de même taille à vitesse nominale	55
III.12. Puissance absorbée par la pompe 1 en fonctionnement régulé.....	57
III.13. Puissance absorbée en fonctionnement en parallèle (pompe 1 à nN , pompe 2 à $n =$ variable)	58
III.14. Valeur de consigne minimale pour le fonctionnement en parallèle de pompes données	60
III.15. Analyse économique.....	61
III.15.1. Calcul de rentabilité des systèmes de variation continue de la vitesse par variateur de fréquence	61
III.15.2. Influences exercées par le type d'installation.....	61
III.15.3. Influences exercées par les variations de débit de l'installation.....	61
III.15.4. Influences exercées par la pompe	62
III.16. Comparaison entre la solution vitesse variable et vitesse fixe	64
III.17. Installation avec vanne de laminage – solution vitesse variable et vitesse fixe	64
III.18. Etude de rentabilité	67
III.18.1. Comparaison entre régulation par vanne et par variation de vitesse	67
III.18.2. Calcul de rentabilité.....	68
Conclusion	71
Conclusion générale	72